

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE HIDROCIENCIAS

“DESARROLLO DE LINEAMIENTOS PARA INTEGRAR AL MODELO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL ORGANISMO DE CUENCA GOLFO NORTE, LAS ACCIONES DE REHABILITACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE DISTRITOS DE RIEGO.”

LEVÍ VARGAS GONZALEZ

T E S I S
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN TECNOLOGÍA
EN HIDROCIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO

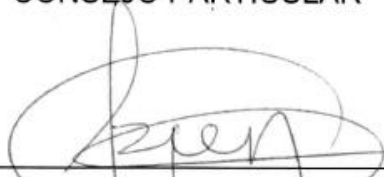
2013

La presente Tesis, titulada: **Desarrollo de lineamientos para integrar al Modelo de Sistema de Información Geográfica del Organismo de Cuenca Golfo Norte las Acciones de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.**, realizada por el alumno: **Leví Vargas González**, bajo la dirección del consejo particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN TECNOLOGÍA
EN HIDROCIENCIAS


CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. HECTOR FLORES MAGDALENO

ASESOR:



DR. AGUSTIN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

ASESOR:



M.C. EMMANUEL ROBLERO MENDEZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, octubre de 2013

Desarrollo de lineamientos para integrar al Modelo de Sistema de Información Geográfica del Organismo de Cuenca Golfo Norte, las acciones de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.

Vargas González Leví, M. T.
Colegio de Postgraduados, 2012

RESUMEN

En el ámbito del Organismo de Cuenca Golfo Norte de la CONAGUA se localizan 11 de los 85 Distritos de Riego del país, con 265,042 hectáreas dominadas, los cuales han sido transferidos a los usuarios para su operación, conservación y administración. Sin embargo, por diversas causas, las obras no han sido objeto de trabajos oportunos de conservación y, en consecuencia, acumulan una conservación diferida que disminuye la eficiencia en el uso del agua. La organización formal de los usuarios de los Distritos de Riego, en Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) y Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL), ha sido aprovechada para la ejecución del Programa S079 Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego, el cual considera acciones de rehabilitación y modernización de la infraestructura hidráulica concesionada y la tecnificación del riego, que permitan reducir las pérdidas de agua desde la red de conducción y distribución hasta la parcela, logrando mayores eficiencias en su uso, así como incrementos en la producción y productividad, haciendo cada día más competitiva la agricultura de riego. Con el apoyo del Colegio de Postgraduados (COLPOS), el Organismo de Cuenca Golfo Norte ha generado Modelos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en sus 11 Distritos de Riego, permitiéndoles entre otros, dar seguimiento y ubicar espacialmente las acciones de rehabilitación y modernización que anualmente se desarrollan en los mismos, ya que es una de las tecnologías para el manejo de información que mediante el desarrollo y aplicación de lineamientos permite trabajar en forma integrada y organizada los datos geográficos (planos) y numéricos (estadísticas agrícolas, estudios diversos, y caracterización genérica), facilitando su almacenamiento, actualización, manipulación, análisis y presentación en forma gráfica, a nivel de Organismo de Cuenca.

Palabras Claves:rehabilitación y modernización, lineamientos.

Development of guidelines for integrating the model Geographic Information System Agency of Northern Gulf Basin Rehabilitation and Modernization of Irrigation Districts.

Vargas González Leví, M. T, M. T.
Colegio de Postgraduados, 2012




ABSTRACT

Within the Northern Gulf Basin Organization of the CNA are located 11 of the 85 irrigation districts in the country, with 255,008 hectares, which have been transferred to users for operation, maintenance and administration. However, for various reasons, the work has not been timely maintenance work and, consequently, deferred conservation accumulate decreasing the efficiency of the water. The formal organization of users of the Irrigation Districts in Civil Associations Users (CAU) and Limited Liability Companies (LLC), has been utilized for the implementation of S079 Rehabilitation and Modernization of Irrigation Districts, which considers rehabilitation and modernization of water infrastructure concession and irrigation technology that can reduce water losses from the transmission and distribution network to the plot, achieving greater efficiencies in their use, as well as increases in production and productivity, increasingly competitive by irrigated agriculture. With the support of the Graduate College (COLPOS), the Northern Gulf Basin Organization has generated models Geographic Information Systems (GIS) in its 11 irrigation districts, enabling among others, track and locate spatially the rehabilitation and modernization that annually take place in the same, as it is one of the technologies for managing information through the development and implementation of guidelines to work in an integrated and organized geographic data (maps) and numerical (agricultural Statistics, various studies, and generic characterization), facilitating storage, update, manipulation, analysis and presentation in graphical form, agency level Basin

Keywords: Rehabilitation and modernization, guidelines

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	1
2.	HIPOTESIS.....	4
3.	OBJETIVOS.....	4
3.1.	OBJETIVOS PARTICULARES.	4
4.	REVISION DE LITERATURA.....	5
4.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ORGANISMO DE CUENCA GOLFO NORTE	6
4.1.1.	<i>Antecedentes, organización y funcionamiento</i>	<i>6</i>
4.1.2.	<i>Ubicación.....</i>	<i>9</i>
4.1.3.	<i>Clima.....</i>	<i>10</i>
4.1.4.	<i>Vegetación.....</i>	<i>12</i>
4.1.4.1.	Región hidrológica	13
4.2.	INFRAESTRUCTURA.....	14
4.2.2.	<i>Componente de Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego.....</i>	<i>15</i>
4.2.2.1.	Definición	15
4.2.2.2.	Objetivo General.....	15
4.2.2.3.	Población Objetivo.....	15
4.2.2.4.	Cobertura	16
4.2.2.5.	Requisitos generales	16
4.2.2.6.	Acciones del Programa.....	17
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
5.1.	MATERIALES.....	18
5.2.	MÉTODOS.....	19
6.	RESULTADOS.	20
6.1.	CAPAS DE INFORMACIÓN DEFINIDAS	20
6.2.	REHABILITACIÓN O MODERNIZACIÓN DE CANALES.....	21
6.3.	REHABILITACIÓN DE DRENEOS.....	25
6.4.	REHABILITACIÓN DE CAMINOS DE OPERACIÓN.	28

6.5.	REHABILITACIÓN,RELOCALIZACIÓN O REPOSICIÓN DEPOZOS.....	31
6.6.	REHABILITACIÓNOMODERNIZACIÓNDEPLANTASDEBOMBEODEPROPIEDAD FEDERAL.....	35
6.7.	INSTALACIÓN DEDRENAJEPARCELARIO SUBTERRÁNEO.....	38
6.8.	CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN O MODERNIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN DEL AGUA.	41
6.9.	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO QUE REDUZCAN LOS VOLÚMENES DE AGUA EMPLEADOS, COMO PUEDEN SER LOS DE RIEGO EN BAJA Y ALTA PRESIÓN O RIEGO A LA DEMANDA.	44
6.10.	AGRICULTURA CONTROLADA DE BAJO CONSUMO DEAGUA,HASTAUNA HECTÁREAPORUSUARIO,DANDO PRIORIDAD A LOS DISTRITOS DE RIEGO SOBREDIMENSIONADOS O SOBRECESIONADOSY/OUBICADOS EN ACUÍFEROSSOBREEXPLOTADOS,DEFINIDOSPORLACONAGUA.	47
6.11.	PROCEDIMIENTO PARA CARGAR LA EXTENSIÓN RYMDR.AVX.....	51
6.11.1.	. Copiar la extensión rymdr.avx al directorio.	51
	Ejecutar el programa ArcView y en el menú File seleccionar Extensions... y seleccionar la extensión RYMDR y dar ok, automáticamente al desplegar la tabla de atributos de un shape se muestra el siguiente icono:	
		51
	Cargar un shapefile dando clic en el icono  , escoger el shape sobre el que se vaya a trabajar y abrir su tabla de atributos dando clic en . 	52
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
7.1.	CONCLUSIONES.....	53
7.2.	RECOMENDACIONES.....	54
8.	LITERATURA CITADA.....	55

CONTENIDO DE FIGURAS

FIGURA 4.1.	CROQUIS DE LOCALIZACIÓN (ATLAS).....	7
FIGURA 4.2.	LOCALIZACIÓN DEL ORGANISMO DE CUENCA GOLFO NORTE.	9
FIGURA 4.3.	CLIMAS EN EL ORGANISMO DE CUENCA GOLFO NORTE.	10
FIGURA 4.4.	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN EL ORGANISMO DE CUENCA GOLFO NORTE.	11
FIGURA 4.5.	REPRESENTACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN.	12
FIGURA 4.6.	REGIONES HIDROLÓGICAS DE MÉXICO.	13
FIGURA 6.1.	DESPLEGANDO MENÚ DE EXTENSIONES.	52
FIGURA 6.2.	MENÚ DE CARGA DE UN SHAPE FILE.	52
FIGURA 6.3.	VENTANA DONDE SE DESPLIEGAN LAS DIFERENTES CAPAS.....	53

CONTENIDO DE CUADROS

CUADRO 4.1.	DISTRIBUCIÓN DE LOS DISTRITOS DE RIEGO.	8
CUADRO 4.2.	INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA POR DISTRITOS DE RIEGO.	14
CUADRO 4.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE REHABILITACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LOS DISTRITOS DE RIEGO.	17
CUADRO 6.1.	TABLA DE ATRIBUTOS DE LA RED DE CONDUCCIÓN DEL DISTRITO DE RIEGO Y EJEMPLO DE LLENADO	22
CUADRO 6.2.	TABLA DE ATRIBUTOS DE LA RED DE DRENAJE DEL DISTRITO DE RIEGO Y EJEMPLO DE LLENADO	25
CUADRO 6.3.	TABLA DE ATRIBUTOS DE LA RED DE CAMINOS DEL DISTRITO DE RIEGO Y EJEMPLO DE LLENADO	28
CUADRO 6.4.	TABLA DE ATRIBUTOS DE POZOS Y EJEMPLO DE LLENADO	32
CUADRO 6.5.	TABLA DE ATRIBUTOS DE PLANTAS DE BOMBEO Y EJEMPLO DE LLENADO	35
CUADRO 6.6.	TABLA DE ATRIBUTOS DE DRENAJE PARCELARIO SUBTERRÁNEO Y EJEMPLO DE LLENADO	38
CUADRO 6.7.	TABLA DE ATRIBUTOS DE ESTRUCTURAS Y EJEMPLO DE LLENADO.....	42
CUADRO 6.8.	TABLA DE ATRIBUTOS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO Y EJEMPLO DE LLENADO.....	44
CUADRO 6.9.	TABLA DE ATRIBUTOS DE LA AGRICULTURA CONTROLADA Y EJEMPLO DE LLENADO.....	48

1. INTRODUCCION

De los 3.5 millones de hectáreas con infraestructura bajo riego en los Distritos de Riego del país, 265,042 hectáreas corresponden a 11 Distritos de Riego del Organismo de Cuenca Golfo Norte de la CONAGUA. Igual que los demás, estos Distritos de Riego fueron construidos por el Gobierno Federal como parte de una política de impulso al desarrollo del campo mexicano. Sin embargo, por diversas causas, las obras no han sido objeto de trabajos oportunos de conservación y, en consecuencia, acumularon una conservación diferida que disminuye la eficiencia en el uso del agua. Al mismo tiempo, la tecnología de riego a nivel internacional ha evolucionado con nuevos criterios que permiten lograr mayores eficiencias en el uso del agua e incrementos en la producción y productividad, haciendo cada día más competitiva la agricultura de riego.

A partir de la creación de la Comisión Nacional del Agua en el año de 1989, se inició el proceso de transferencia de la infraestructura hidroagrícola de los Distritos de Riego a los productores agrícolas con la finalidad de mejorar la eficiencia en el uso del agua y de la infraestructura existente, y que los productores recibieran dicha infraestructura para su operación, conservación y administración. En paralelo con la transferencia se desarrolló el Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego con el propósito de mejorar las condiciones de la infraestructura hidroagrícola de los Distritos de Riego.

Un requisito fundamental para la transferencia, fue la organización formal de los usuarios de los Distritos de Riego, quienes se han constituido en Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) y Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL). Esta forma de organización se aprovechó para la ejecución del Programa S079 Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego, considerando que a través de las ACU y SRL se establecen las

condiciones, acuerdos y compromisos entre los productores y la CONAGUA para la realización de las Acciones objeto de este Programa, de conformidad con lo establecido en el Convenio de Concertación celebrado en el año 1996, entre la Comisión Nacional del Agua y la Asociación Nacional de Usuarios de Riego, en el cual se estableció el compromiso de aportación de recursos, 50% de la CONAGUA y 50% por las ACU ó SRL.

Para lograr estos propósitos y a partir de los avances logrados en los últimos años y del análisis de la situación actual, el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 establece como el primero de los ocho objetivos planteados, el “Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola”, cuya primera estrategia es Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas en coordinación con los usuarios y autoridades locales, debido a que el 77% del agua que se utiliza en nuestro país se emplea en la agricultura, que la disponibilidad es escasa en amplias zonas del territorio y que las eficiencias en el uso del agua en el riego en general son bajas; con la modernización y tecnificación del riego se espera mejorar la productividad del agua, lo que redundará en un mayor beneficio para los productores, al mismo tiempo que se logrará un uso más eficiente del agua al disminuir sustancialmente los consumos.

Con la finalidad entre otras, de dar seguimiento y ubicar espacialmente las Acciones de rehabilitación y modernización que anualmente se desarrollan en los Distritos de Riego, el Organismo de Cuenca Golfo Norte con el apoyo del Colegio de Postgraduados (COLPOS) ha generado los Modelos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en sus 11 Distritos de Riego.

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una de las tecnologías para el manejo de información que permite trabajar en forma integrada y organizada los datos geográficos (planos) y numéricos (estadísticas agrícolas, estudios diversos, y caracterización genérica), con la finalidad de facilitar su almacenamiento, actualización, manipulación, análisis y presentación en forma gráfica.

Con el fin de que el Organismo de Cuenca Golfo Norte integre en el SIG respectivo, las acciones de rehabilitación y modernización de la infraestructura hidroagrícola, desarrollará y aplicará los lineamientos que nos faciliten el almacenamiento, actualización, manipulación, análisis y la representación gráfica de dicha información.

2. HIPOTESIS

La aplicación del Sistema de Información Geográfica nos permite llevar un mejor control y seguimiento del Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego en su componente Rehabilitación y Modernización.

3. OBJETIVOS

El presente trabajo tuvo como objetivo general el Desarrollo de Lineamientos para integrar al Modelo de Sistema de Información Geográfica del Organismo de Cuenca Golfo Norte las Acciones de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.

3.1. Objetivos particulares.

- Definir las capas de información geográfica necesarias de los Modelos de Información Geográfica para aplicar los lineamientos de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.
- Desarrollar una extensión en formato *.avx para el software ArcView 3.2 que genere los campos de los lineamientos en las acciones de Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego.

4. REVISION DE LITERATURA

En la Jefatura de Proyecto de Distritos de Riego y Temporal Tecnificado del Organismo de Cuenca Golfo Norte, entre otras actividades, se participa en el seguimiento y operación de los Programas K141 Estabilización de Cuencas y Acuíferos, K132 Infraestructura de Temporal y S079 Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego, enfocados en el último Programa vamos a tomar la Componente Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.

Esta Componente tiene como propósito lograr un uso eficiente y sustentable del recurso agua mediante acciones de rehabilitación y modernización de la infraestructura hidráulica concesionada en los Distritos de Riego y la tecnificación del riego que permitan reducir las pérdidas de agua desde la red de conducción y distribución hasta la parcela, aumentando la disponibilidad de la misma y logrando un mejor aprovechamiento de la dotación con mayor eficiencia, mejorando la calidad y oportunidad del servicio de riego e incrementar la producción y productividad del agua.

Los apoyos de esta componente, se otorgan a las Asociaciones Civiles de Usuarios y Sociedades de Responsabilidad Limitada (ACU y SRL) quienes tienen concesionada la infraestructura federal de los Distritos de Riego y cumplan con los requisitos generales y específicos señalados en las reglas de operación correspondientes y sus proyectos se sujetarán al procedimiento de jerarquización determinados para tal efecto(DOF 2011).

4.1. Características generales del organismo de cuenca Golfo Norte

4.1.1. Antecedentes, organización y funcionamiento

El Organismo de Cuenca Golfo Norte de la CONAGUA es una de las más heterogéneas en cuanto a disponibilidad de agua, cuenta con cuatro subregiones hidrológicas: la cuenca del río Pánuco con alta disponibilidad, San Fernando- Soto la Marina con baja y nula disponibilidad y El Salado, sin disponibilidad. Combinado esto con la distribución de la población de mitad en zonas urbanas y mitad en zonas rurales limita sus posibilidades de desarrollo social, económico y ambiental.

Administrativamente está integrado por 148 municipios: 2 en el estado de Guanajuato, 40 en Hidalgo, 14 en Querétaro, 36 en San Luis Potosí, 33 en Tamaulipas y 23 en Veracruz.

Para efectos de planeación, la Región ha sido dividida en cuatro Subregiones hidrológicas: San Fernando, Soto La Marina, Pánuco y El Salado. Cuenta con una extensión territorial total de 125,793.77 km², que representa 6.4% del territorio de la República Mexicana (DOF).

El Organismo de Cuenca Golfo Norte (OCGN) instaló dos consejos de cuenca el 26 de agosto de 1999 en la Región Hidrológico Administrativa, en los que se apoya para lograr un mejor manejo del agua:

1. Consejo de Cuenca del río Pánuco, que atiende una superficie de 79,287 km².
2. Consejo de Cuenca de los ríos San Fernando-Soto La Marina, responsable de una superficie de 41,164.54 km².

El resto de la extensión de la Región Hidrológico Administrativa incluye una parte de la subregión El Salado, con una superficie de 5,341.64 km², perteneciente al Consejo de Cuenca del Altiplano.

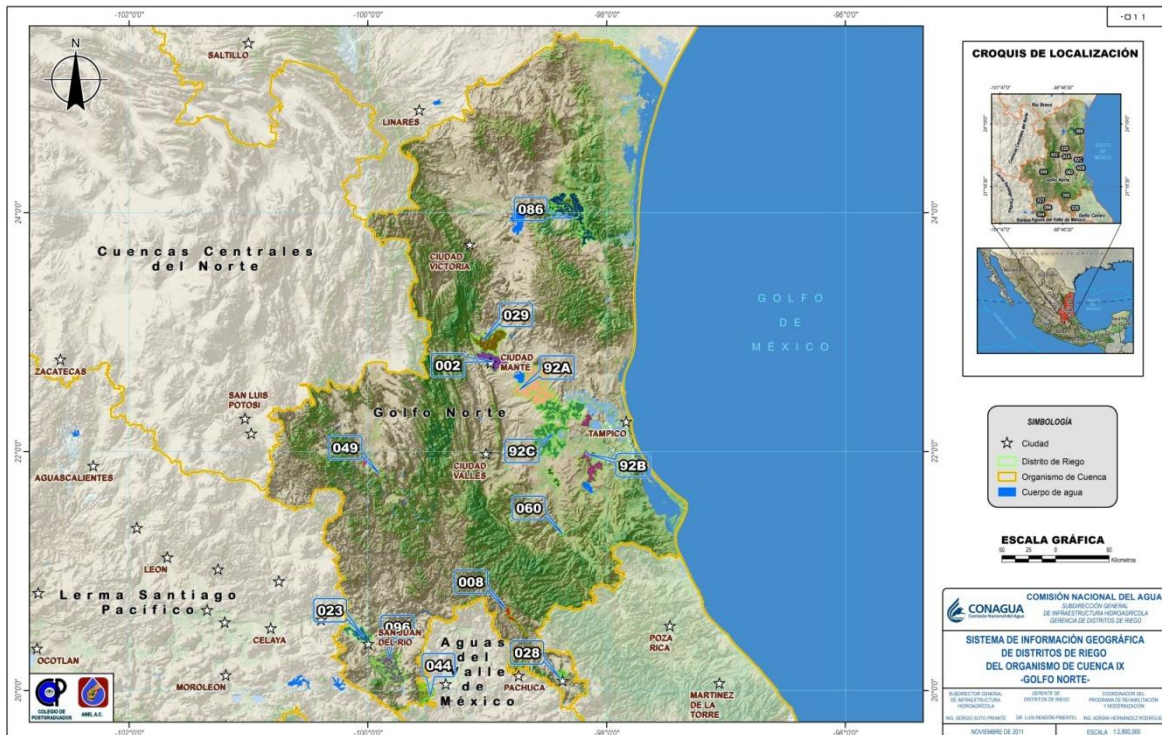


Figura 4.1. Croquis de localización(Atlas).

En el ámbito del Organismo de Cuenca Golfo Norte se encuentran 11 Distritos de Riego, con una superficie dominada de 255,008 hectáreas distribuidas en 5 Estados de la Republica Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo y Querétaro.(Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1. Distribución de los Distritos de Riego.

DISTRITO DE RIEGO	ESTADO
002 Mante	Tamaulipas
008 Metztitlán	Hidalgo
DR 023 San Juan del Río	Querétaro
028 Tulancingo	Hidalgo
029 Xicotécatl	Tamaulipas
049 Río Verde	San Luis Potosí
060 Pánuco (El Higo)	Veracruz
086 Río Soto la Marina	Tamaulipas
092 Río Pánuco Unidad Chicayán	Veracruz
092 Río Pánuco Las Animas	Tamaulipas
092 Río Pánuco Pujal Coy I Fase	San Luis Potosí y Veracruz.

Fuente: CONAGUA 2011 (información tomada de 2 CONAGUA, 2011).

Los distritos de riego son las áreas agrícolas establecidas mediante Decreto o Acuerdo Presidencial, que están conformados por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego; además, cuentan con obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego (1 CONAGUA, 2009).

4.1.2. Ubicación

La Región Hidrológico Administrativa IX Golfo Norte se localiza en la zona noreste del país, en la vertiente del Golfo de México; comprende parte de los estados de Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. Se caracteriza por un relieve que va de las zonas planas y de lomeríos suaves en la planicie costera, hasta las serranías de gran altitud y pendiente abrupta de la Sierra Madre Oriental (7 CONAGUA)

Administrativamente está integrado por 148 municipios: 2 en el estado de Guanajuato, 40 en Hidalgo, 14 en Querétaro, 36 en San Luis Potosí, 33 en Tamaulipas y 23 en Veracruz.

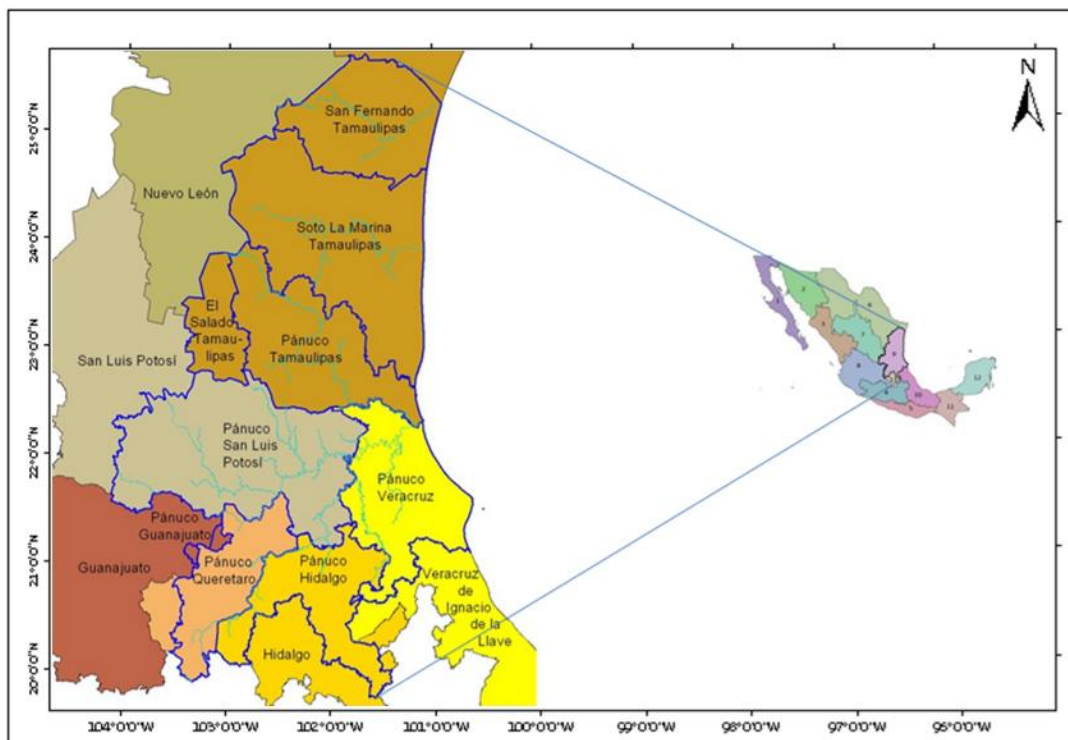


Figura 4.2. Localización del Organismo de Cuenca Golfo Norte.

4.1.3. Clima

El Organismo de Cuenca Golfo Norte presenta una variedad de climas con referencia a la clasificación de climas de Köppen, que van desde semicálido con invierno benigno en San Fernando, Tamaulipas, hasta semicálido-subhúmedo con lluvias en verano, en Soto La Marina Tamaulipas. En la cuenca del Pánuco los tipos de clima varían desde semiseco hasta cálido subhúmedo.(3 CONAGUA 2006)

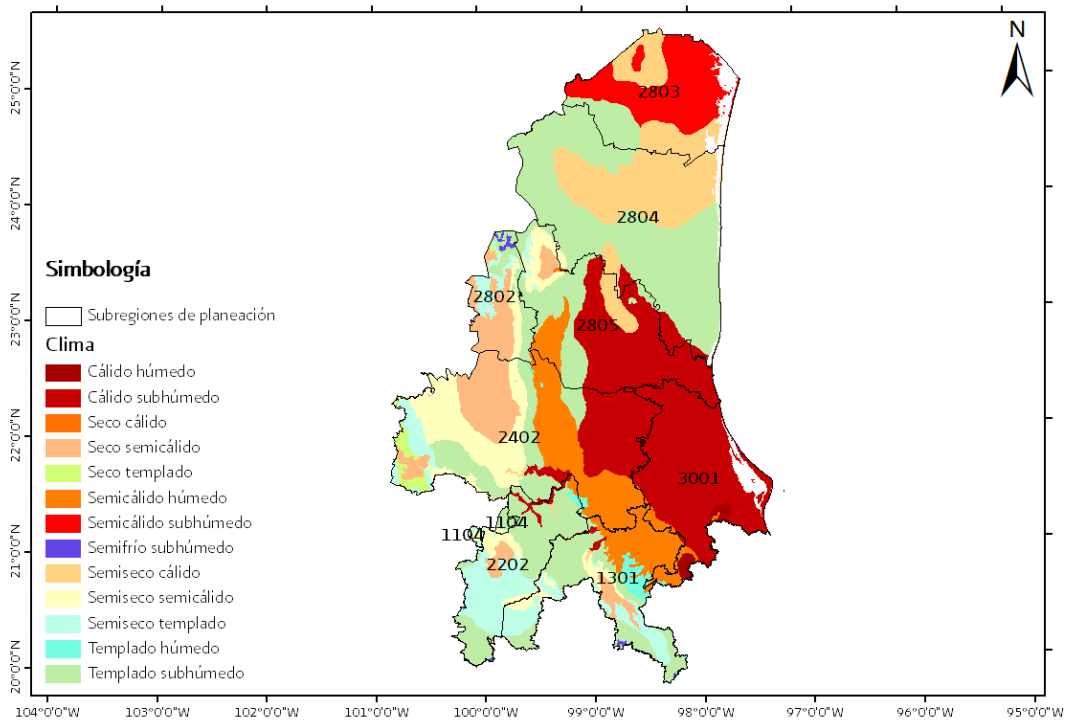


Figura 4.3. Climas en el Organismo de Cuenca Golfo Norte.

En el Organismo de Cuenca Golfo Norte la precipitación media anual es del orden de los 850 mm, aunque llega a sobrepasar los 2,000 mm en la zona conocida como La Huasteca, y a ser inferior a 400 mm en las cuencas de los ríos Verde, Moctezuma, San Fernando y Salado. El 70% de la precipitación se concentra en el periodo de junio a octubre y la evaporación potencial es de 1,570 mm/año.

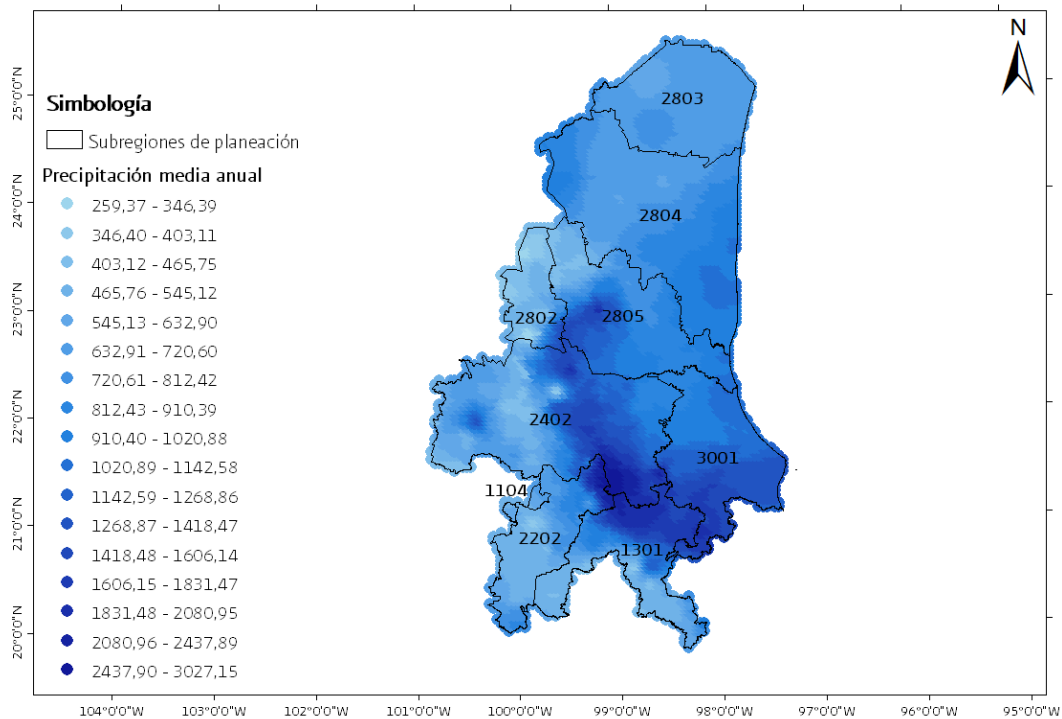


Figura 4.4. Precipitación media anual en el Organismo de Cuenca Golfo Norte.

4.1.4. Vegetación.

Existe una gran variedad de vegetación en el Organismo de Cuenca Golfo Norte debido a la extensión territorial que domina, de entre las mas predominantes podemos encontrar la selva baja subcaducifolia, el mezquite (*Prosopisjuliflora*), huizache (*Acacia farnesiana*), arbustos espinosos, matorrales subinermesporvifolios, selva baja espinosa,sauce, álamo, nogal, retama, encino, pino, piñón, enebro,matorrales micrófitos, nopaleras y los pastizales cultivados, como son: estrella africana, guinea, pangola y buffel,(INEGI)

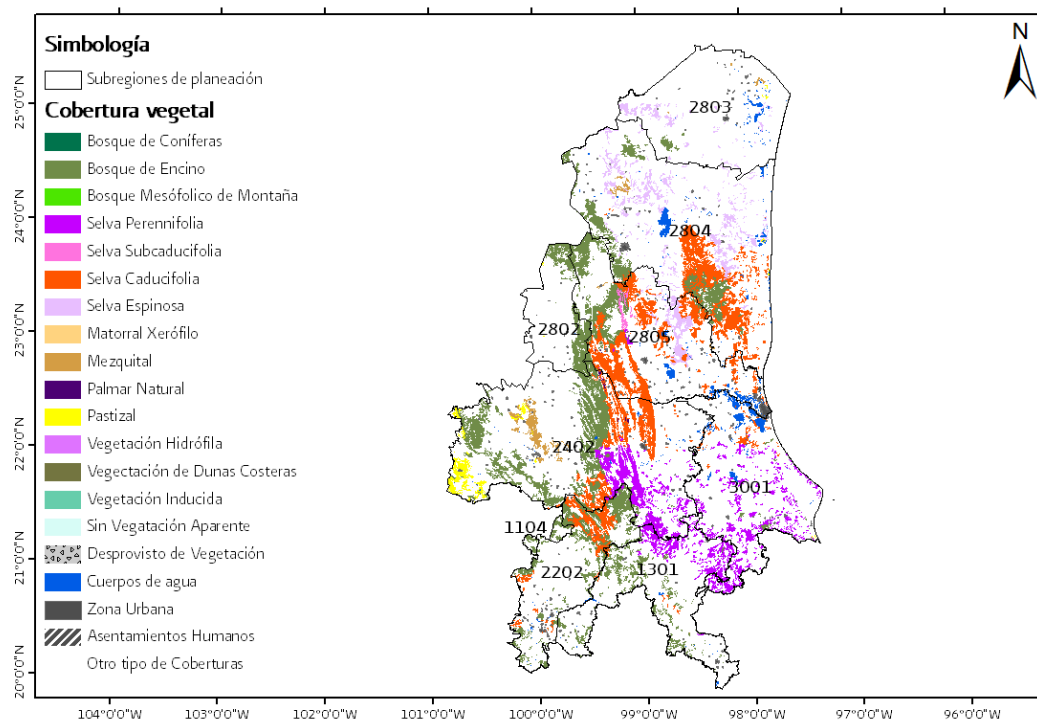


Figura 4.5. Representación de la diversidad de vegetación.

4.1.4.1. Región hidrológica

El Organismo de Cuenca Golfo Norte está integrada hidrológicamente por las cuencas de los ríos San Fernando, Soto La Marina, Pánuco, que vierten al Golfo de México, y por El Salado, endorreica del altiplano, pertenecientes a las regiones hidrológicas 25 San Fernando-Soto la Marina, la 26 Panuco y la 37 El Saladocuencas de los ríos San Fernando, Soto La Marina, Pánuco, que vierten al Golfo de México, y por El Salado, endorreica del altiplano (4 CONAGUA).



Figura 4.6. Regiones Hidrológicas de México.

4.2. Infraestructura

El término “InfraestructuraHidroagrícola” se define como el conjunto de obras civiles, mecánicas y eléctricas que se proyectan, construyen, conservan, modernizan, rehabilitan, administran y operan con objeto de incrementar la producción agrícola de alimentos e insumos mediante la utilización adecuada, medida, oportuna y eficiente del agua para beneficio de la sociedad.(6 CONAGUA 2012).

Con la Transferencia de los Distritos de Riego a partir de 1992 del Gobierno Federal a los Usuarios, los Distritos de Riego en los que se encuentra transferida la infraestructura la CONAGUA solo opera, conserva y administra algunas Redes Mayores que considere estratégicas y todas las obras de cabeza o de captación de aguas.

En los 11 Distritos de Riego que conforman al Organismo de Cuenca Golfo Norte se cuenta con infraestructura a la que hay que realizarle acciones de rehabilitación para que den buen servicio y se aproveche de la manera más eficaz el recurso agua.

Cuadro 4.2. Inventario de la infraestructura por Distritos de Riego (8 CONAGUA)

DISTRITO DE RIEGO	SUPERFICIE DOMINADA	RED DE CONDUCCION (Km.)	RED DE DRENAJE (Km.)	CAMINOS (Km.)	BOMBEO	ESTRUCTURAS DE OPERACIÓN	ESTRUCTURAS DE PROTECCION	ESTRUCTURAS DE CRUCE
002 Mante	18,248.00	227.953	214.111	191.602	4	799	132	462
008 Metztlán	5,034.00	85.779	8.22	57.015	4	1,091	46	227
023 San Juan del Río	11,843.00	182.47	90.555	331.153	57	2487	118	760
028 Tulancingo	980.00	31.045	25.305	7.000	1	518	81	187
029 Xicotécatl	26,9025.00	416.816	308.732	469.070	1	1690	609	609
049 Río Verde	7,586.00	138.686	73.603	228.565	1	641	326	600
060 Pánuco (El Higo)	2,420.00	52.839	45.586	21.210	5	1,035	5	32
086 Río Soto la Marina	37,530.00	689.150	685.153	811.591	0	2,490	1,091	615
092 Río Pánuco Unidad Chicayán	21,395.00	335.580	243.626	320.149	2	1,349	975	261
092 Río Pánuco Las Animas	54,403.00	675.349	434.665	769.269	4	1,751	407	1829
092 Río PánucoPujal Coy I Fase	79,579.00	879.261	719.415	879.261	4	2,377	1,199	1,843
TOTAL	265,042.00	3,714.930	2,848.97	4,085.86	83.00	16,228.00	4,989.00	7,425.00

4.2.2. Componente de Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego

4.2.2.1. Definición

Esta Componente tiene como propósito lograr un uso eficiente y sustentable del recurso agua mediante acciones de rehabilitación y modernización de la infraestructura hidráulica concesionada en los Distritos de Riego y la tecnificación del riego que permitan reducir las pérdidas de agua desde la red de conducción y distribución hasta la parcela, aumentando la disponibilidad de la misma y logrando un mejor aprovechamiento de la dotación con mayor eficiencia, mejorando la calidad y oportunidad del servicio de riego e incrementar la producción y productividad del agua.(5 CONAGUA RYMDR 2012)

4.2.2.2. Objetivo General

Contribuir a mejorar la productividad del agua en el sector agrícola, mediante acciones de rehabilitación y modernización de la infraestructura hidroagrícola y la tecnificación de los sistemas de riego de los Distritos de Riego, con el propósito de hacer frente a la creciente demanda de productos agrícolas, buscando elevar la eficiencia en el uso del agua y mejorar la economía de la población rural.

4.2.2.3. Población Objetivo

Las acciones comprendidas en esta Componente están dirigidas a las Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) y Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL) de los Distritos de Riego que soliciten los apoyos de esta Componente y que cumplan los requisitos generales, específicos y procedimientos de selección.

4.2.2.4. Cobertura

Las acciones de esta componente se aplican en todos los Distritos de Riego.

4.2.2.5. Requisitos generales

Para acceder a los apoyos de esta componente se requiere:

- Que los recursos que aporten las ACU y/o SRL no estén considerados como contraparte en más de un programa federal.
- Que las ACU y/o SRL no tengan adeudos de la contraparte del ejercicio inmediato anterior o del último año que recibieron apoyo.
- Estar al corriente del pago por el Suministro de Agua en Bloque conforme los avances en el Plan de Riego autorizado para el año agrícola vigente.
- Que se haya suscrito un Convenio o Acuerdo de Coordinación entre el Gobierno Estatal y el Gobierno Federal, para la conjunción de acciones y recursos.
- Que la contraparte de inversión estatal no esté integrada con recursos provenientes de otros programas o componentes federales.
- Que los recursos que aporte el ejecutor no sean considerados como contraparte en más de un programa o componente federal.
- Presentar el registro de saldos no ejercidos y los respectivos intereses, del ejercicio inmediato anterior o del último apoyo que hayan recibido.
- Abrir una cuenta bancaria productiva por componente.
- En el caso de reintegro extemporáneo a la TESOFE deberá mostrar el pago efectuado por los productos financieros generados.

4.2.2.6. Acciones del Programa.

Este programa tiene acciones específicas sobre la infraestructura concesionada a los usuarios

Cuadro 4.3. Descripción de las Acciones de Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego.

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCION DE ACCIONES
Rehabilitación o modernización de canales	Rehabilitación y modernización de sistemas de conducción: tramos muertos, canales, tuberías.
Rehabilitación de drenes	Rehabilitación y modernización de la red de drenaje y/o estructuras inherentes.
Rehabilitación de caminos de operación	Rehabilitación y modernización de la red de caminos dentro del Distrito de Riego y de sus estructuras para la operación.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ * Rehabilitación, relocalización o reposición de pozos. ➤ Rehabilitación o modernización de plantas de bombeo de propiedad federal. 	Rehabilitación o modernización del sistema pozo-equipos electromecánicos de bombeo, sistema de rebombeo, equipo de bombeo, motor eléctrico, sistema eléctrico, incluye línea eléctrica.
	Rehabilitación y/o modernización de pozos accionados con motor de combustión interna.
	Cambio de sistema de bombeo de combustión interna a sistema con motor eléctrico el cual consiste en: la adquisición e instalación del motor eléctrico, bomba, sistema eléctrico, incluye línea eléctrica.
	Reposición o relocalización del pozo, ademe, equipo de bombeo, motor eléctrico, sistema eléctrico y línea eléctrica.
Drenaje parcelario	Instalación de drenaje parcelario subterráneo.
Estructuras	Construcción, rehabilitación, complementación, ampliación y modernización y tecnificación de: estructuras de operación, conservación y control.
Sistemas de Riego	Construcción, rehabilitación, complementación, ampliación, modernización, tecnificación o suministro e instalación de sistemas de riego en alta o baja presión.
Agricultura Controlada de Bajo Consumo de Agua	Suministro e instalación de infraestructura para la agricultura controlada de bajo consumo de agua, hasta una hectárea por usuario, dando prioridad a los distritos de riego sobredimensionados o sobreconcesionados y/o ubicados en acuíferos sobreexplotados, definidos por la CONAGUA.

5. Materiales y Métodos

5.1. Materiales

La información utilizada para el desarrollo y aplicación de los lineamientos para integrar al Modelo de Sistema de Información Geográfica, del Organismo de Cuenca Golfo Norte las Acciones de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego fue la siguiente:

- Sistema de Información Geográfica de los Distritos de Riego:
 - ❖ 002 Mante
 - ❖ 008 Metztitlán
 - ❖ 023 San Juan del Río
 - ❖ 028 Tulancingo
 - ❖ 029 Xicotécatl
 - ❖ 049 Río Verde
 - ❖ 060 Pánuco (El Higo)
 - ❖ 086 Río Soto la Marina
 - ❖ 092 Río Pánuco Unidad Chicayán
 - ❖ 092 Río Pánuco Las Animas
 - ❖ 092 Río Pánuco Pujal Coy I Fase
- Inventario y planos de infraestructura hidroagrícola, que poseen las Jefaturas de los Distritos de Riego, en las Gerencias Estatales de la CNA.
- Manual de Operación del Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego 2012, Componente Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego Modalidad FOFAE.
- El software ARCVIEW 3.2a de ESRI Corp.

5.2. Métodos.

La metodología para desarrollar los lineamientos para integrar al Modelo de Sistema de Información Geográfica del Organismo de Cuenca Golfo Norte, las acciones de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego fue la siguiente:

Recopilación de la información referente a las bases de datos del padrón de usuarios y planos catastrales disponibles en el Distrito de Riego correspondiente.

Revisión y análisis del Manual de Operación del Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego 2012, Componente Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego Modalidad Comité Hidroagrícola y FOFAE.

Revisión de la información de los Sistemas de Información Geográfica de los 11 Distritos de Riego que conforman el Organismo de Cuenca Golfo Norte de la CONAGUA.

Identificación de las acciones que realiza el programa en la Infraestructura Hidroagrícola concesionada a los Distritos de Riego.

Definir los conceptos que se van a tomar para cada una de las acciones de Rehabilitación y Modernización.

Desarrollo de los lineamientos partiendo del Manual de Operación del Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego 2012 y de los Sistemas de Información Geográfica de los Distritos de Riego, empleando el programa comercial denominado “Arc-View” Versión 3.2.

Desarrollo de una extensión en formato .avx partiendo de los lineamientos obtenidos.

6. Resultados.

En el presente capítulo se presentan los resultados del desarrollo de lineamientos para integrar a las capas de información del Modelo de Sistema de Información Geográfica del Organismo de Cuenca Golfo Norte las Acciones de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.

6.1. Capas de información definidas

En colaboración con Académicos del Colegio de Postgraduados y Técnicos de la Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación, A.C. se analizó la información que se genera y dispone en los Distritos de Riego en cuanto a padrón de usuarios, inventario de infraestructura, estadísticas agrícolas, etc. por lo que se definieron 9 capas de información que deberá contener el Modelo Nacional de Sistema de Información Geográfica de Distritos de Riego en México.

- Capa de Rehabilitación o modernización de canales.
- Capa de Rehabilitación de drenes.
- Capa de Rehabilitación de caminos de operación.
- Capa de Rehabilitación o modernización de plantas de bombeo de propiedad Federal.
- Capa de Rehabilitación de drenaje parcelario subterráneo.

- Capa de Rehabilitación, construcción y modernización de estructuras de protección, control y medición.
- Capa de instalación de sistemas de riego que reduzcan los volúmenes de agua empleados, como pueden ser los de riego en baja y alta presión o riego a la demanda.
- Capa de agricultura controlada de bajo consumo de agua, hasta una hectárea por usuario, dando prioridad a los Distritos de Riego sobredimensionados o sobreconcesionados y/o ubicados en acuíferos sobreexplotados, definidos por la CONAGUA.

A continuación se presentan los atributos de cada una de las 9 capas definidas.

6.2. Rehabilitación o modernización decanales.

Para identificar y seleccionar los canales o tramos de canales en el SIG del Distrito de Riego y generar un archivo shapefile de líneas que contenga los canales rehabilitados o modernizados (revestidos o entubados), se requiere:

- Contar con el shapefile de canales generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shape consta de 3 archivos por ejemplo: red_conducc_dr001.shp, red_conducc_dr001.dbf, red_conducc_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georreferenciar el tramo de canal rehabilitado o modernizado que no se encuentre en el SIG.

- Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.1. Tabla de atributos de la red de conducción del Distrito de Riego y ejemplo de llenado

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Tip_Accion	Texto	15	-	Tipo de acción ejecutado en el tramo o canal (rehabilitación, revestimiento, entubamiento)	REVESTIMIENTO
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
3	Cad_Inic_R	Texto	7	-	Cadenamiento inicial del tramo o canal rehabilitado o modernizado.	3+000
4	Cad_Fin_R	Texto	7	-	Cadenamiento final del tramo o canal rehabilitado o modernizado.	3+700
5	LongCont	Número	4	3	Longitud contratada del canal rehabilitado (km) o modernizado.	0.700
6	LongCalc	Número	4	3	Longitud calculada en el SIG (km) del tramo rehabilitado	0.690
7	Tipo_Sec_R	Texto	15	-	Indicar el tipo de sección hidráulica del tramo rehabilitado o modernizado (trapezoidal, rectangular, circular, etc). Si es tubería se pondrá circular.	TRAPEZOIDAL

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
8	Tipo_Rev_R	Texto	30	-	Especificar el tipo de revestimiento del tramo rehabilitado o modernizado (concreto, tierra, PVC, Acero al Carbón(Aa)), etc.)	CONCRETO
9	DiamTub	Texto	5	0	Diámetro en pulgadas(en caso de aplicar) en caso de tener tuberías métricas hacer la conversión lo más aproximadamente posible	34
10	Presion_T	Número	2	1	Presión de trabajo en kg/cm ² de la tubería instalada.	5.0
11	Gasto_R	Número	8	3	Gasto(m ³ /s)	2.412
12	V_Media_R	Número	6	4	Velocidad media(m/s)	0.5649
13	Pendient_R	Número	8	5	Pendiente	0.00005
14	Area_Hid_R	Número	6	3	Área hidráulica(m ²)	4.270
15	Plantill_R	Número	5	2	Ancho de plantilla(m)	1.65
16	Tirante_R	Número	5	2	Tirante normal(m)	1.20
17	Libre_B_R	Texto	8	-	Libre bordo(m)	0.30 VARIABLE
18	Talud_R	Texto	8	-	Relación de Talud	1.5:1
19	Corona_R	Número	5	2	Ancho de corona(m)	5.00
20	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completo oficial de la ACU ó SRL Modulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITO DE RIEGO 002 MANTE, TAM. ALOA
21	Año	Texto	4	-	Año en que se realizó la rehabilitación o modernización	2011
22	Contrato	Texto	35	-	No. Del Contrato	RM-O-TAM-002-...
23	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa que ejecutó la obra	Constructora Pegaso S. A. de C.V.

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
24	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesosmexicanos	3,000,000.00
25	Inv_Fed	Numero	9	2	Montodelainversión que aporto elgobierno federal enpesosmexicanos	1,500,000.00
26	Inv_Est	Numero	9	2	Montodelainversión que aporto elgobierno estatal enpesosmexicanos	1,000,000.00
27	Inv_Mun	Numero	9	2	Montodelainversión que aporto elmunicipio en pesosmexicanos	300,000.00
28	Inv_Usu	Numero	9	2	Monto de la inversión por parte de losusuariosen pesosmexicanos	200,000.00
29	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha de inicio(dd-mm-aaaa)	28-07-2004
30	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
31	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada conlaobra(hectáreas)	15.00
32	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados conlaobra	100
32	Imagen_R	Texto	16	-	Fotografía asociada al canal o red de conducción rehabilitado o modernizado. Al inicio del tramo o que sea representativa del tramo considerado	DR000M00RC000*

El nombre de las imágenes correspondientes al canal tramo rehabilitado o modernizado en el Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave:

DR000M00RC000

Dónde:

DR000= Se refiere al Distrito de riego, por ejemplo; para el Distrito 002 Mante, la clave será "DR002

".

M00=Número de módulo correspondiente; (U00=Número de unidad, cuando se cuente con unidades en vez de módulos); Cuando dicho canal este operado por el Distrito de Riego se utilizará (**DTO**) o cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (**SRL**)
RC000= Número de inventario del canal. En caso de no estar inventariado, se le asignará un número que deberá especificarse.

Se deberán tomar 3 fotografías por canal o tramo de canal rehabilitado o modernizado, las fotos se tomarán de aguas arriba a aguas abajo al principio, en medio y tres cuartos del tramo o canal rehabilitado. Al nombrarlas se les colocará

un guión bajo y se le agregará un dígito más como se muestra a continuación:

DR000M00RC000_0

6.3. Rehabilitación de drenes

Para identificar y seleccionar los drenes o tramos de drenes en el SIG del Distrito de Riego y generar el archivo shapefile de líneas que contenga los drenes rehabilitados, se requiere:

- Contar con el shapefile de drenes generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shapefile constará de 3 archivos: red_drenaje_dr001.shp, red_drenaje_dr001.dbf, red_drenaje_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georeferenciar los drenes que no se encuentren en el SIG.
- Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.2. **Tabla de atributos de la red de drenaje del Distrito de Riego y ejemplo de llenado**

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Tip_Accion	Texto	15	-	Tipodeacciónejecutado eneltramoodren.	REHABILITACION
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos,Programa de Alianza para elCampo o Ejercicio Directo(PAC (50-50)o ED)	PAC
3	Cad_Inic_R	Texto	7	-	CadenamientoInicial del tramoodrenrehabilitado.	3+000
4	Cad_Fin_R	Texto	7	-	Cadenamientofinal del tramoodrenrehabilitado.	3+700
5	LongCont	Número	4	3	Longitud contratada del tramo o dren rehabilitado (km).	0.700
6	LongCalc	Número	4	3	Longitud calculada en el SIG (km) del tramo o dren rehabilitado.	0.690
7	Gasto_R	Número	8	3	Gasto(m ³ /s)	2.412
8	V_Media_R	Número	6	4	Velocidadmedia(m/s)	0.5649
9	Pendient_R	Número	8	5	Pendiente	0.00005
10	Area_Hid_R	Número	6	3	Áreahidráulica(m ²)	4.270
11	Plantill_R	Número	5	2	Anchodeplantilla(m)	1.65
12	Tirante_R	Número	5	2	Tirantenormal(m)	1.20
13	Libre_B_R	Texto	8	-	Librebordo(m)	0.30 VARIABLE
14	Talud_R	Texto	8	-	RelacióndeTalud	1.5:1
15	Corona_R	Número	5	2	Anchodecorona(m)	5.00
16	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completo oficial dela ACU ó SRLModulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITODERIEGO 002 MANTE, TAMAULIPAS, AC. .NALOA
17	Año	Texto	4	-	Añoenqueserealizóla rehabilitación.	2011
18	Contrato	Texto	35	-	No.DelContrato	

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
19	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa queejecutolaobra	Constructora PegasoS. A.de C.V.
20	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesosmexicanos	3,000,000.00
21	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elgobierno federal enpesosmexicanos	1,500,000.00
22	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elgobierno estatal enpesosmexicanos	1,000,000.00
23	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elmunicipio en pesosmexicanos	300,000.00
24	Inv_Usu	Numero	9	2	Monto de la inversión por parte de losusuariosen pesosmexicanos	200,000.00
25	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fechadeinicio(dd-mm-aaaa)	28-07-2004
26	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
27	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada conlaobra(hectáreas)	15.00
28	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados conlaobra	100
29	Imagen_R	Texto	16	-	Fotografía asociada al dren o tramo rehabilitado. Alinicio del tramo o que sea representativa del tramoconsiderado	DR000M00RD000*

Elnombredelasimágenescorrespondientesalosc drenesrehabilitadosenelDistritodeRiego deberá

levar lasiguienteclave: DR000**M00RD**000Dónde:

DR000=SerefierealDistritoderiego,porejemplo;paraelDistrito002Mante,laclave será“DR002

”.

M00= Número de módulo correspondiente; (U00= Número de unidad, cuando se cuente con unidades en vez de módulos); Cuando dicho dren este operado por el Distrito de Riego se utilizará (**DTO**) cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (**SRL**)

RD000= Número de inventario del dren. En caso de no estar inventariado, se le asignará un número que deberá especificarse.

Se deberá tomar 3 fotografías por dren o tramo de dren rehabilitado, las fotos se tomarán de aguas arriba a aguas abajo al principio, en medio y tres cuartos del tramo o dren rehabilitado. Al nombrarlas se les colocará un guion bajo seguido de un dígito más como se muestra a continuación:

DR000M00RD000_0

6.4. Rehabilitación de caminos de operación.

Para identificar y seleccionar los caminos en el SIG del Distrito de Riego y generar el archivo shapefile de líneas que contenga los caminos rehabilitados, se requiere.

- Contar con el shapefile de caminos generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shape constará de 3 archivos ej: red_drenaje_dr001.shp, red_drenaje_dr001.dbf, red_drenaje_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georreferenciar los caminos que no se encuentren en el SIG.
- Contar con la extensión nrymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.3. **Tabla de atributos de la red de caminos del Distrito de Riego ejemplo del llenado**

No	Atributos	Tipo de	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
----	-----------	---------	----------	---------	-------------	---------

1	Tip_Accion	Texto	15	-	Tipodeacciónejecutado eneltramoocamino.	REHABILITACION
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo deprograma por el que se liberaron los recursos,Programa de Alianza para elCampo o	PAC
3	Cad_Inic_R	Texto	7	-	CadenamientoInicialdel tramo o camino rehabilitado.	3+000
4	Cad_Fin_R	Texto	7	-	Cadenamientofinaldel tramo o camino rehabilitado.	3+700
5	LongCont	Número	4	3	Longitud contratada del tramo o camino	0.700
6	LongCalc	Número	4	3	Longitud calculada en el SIG(km) del tramo o camino	0.690
7	Ancho_R	Número	5	2	Anchodelasuperficiede	4.50
8	Tip_Rev_R	Texto	10	-	Tipo de revestimiento, (Grava,pavimento,tierra	GRAVA
9	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completooficial dela ACU ó SRLModulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITODERIEGO 002 MANTE, TAMAULIPAS, AC.
10	Año	Texto	4	-	Añoenqueserealizóla	2011
11	Contrato	Texto	35	-	No.DelContrato	RM-O-TAM-002-
12	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa	Constructora PegasoS. A.de
13	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesosmexicanos	3,000,000.00

14	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el gobierno federal en pesos mexicanos	1,500,000.00
15	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el gobierno estatal	1,000,000.00
16	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el municipio en pesos mexicanos	300,000.00
17	Inv_Usu	Numero	9	2	Monto de la inversión por parte de los usuarios en pesos mexicanos	200,000.00
18	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha de inicio (dd-mm-aaaa)	28-07-2004
19	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
20	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada con la obra (hectáreas)	15.00
21	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados con la obra	100
22	Imagen_R	Texto	16	-	Fotografía asociada al camino rehabilitado. Al inicio del tramo o que sea representativa del tramo considerado	DR000M00CM00*

El nombre de las imágenes correspondientes al camino o tramo rehabilitado en el Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave: DR000**M00CM000**

Dónde:

DR000=Se refiere al Distrito de riego, por ejemplo; para el Distrito 002

Mante, la clave será "DR002".

M00=Número de módulo correspondiente; (U00=Número de unidad, cuando se cuenta con unidades en vez de módulos); Cuando dicho camino este operado por el Distrito de Riego se utilizará (**DTO**) o cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (**SRL**)
CM000=Número de inventario del camino. En caso de no estar inventariado, se le asignará un número que deberá especificarse.

Se deberán tomar 3 fotografías por tramo o camino rehabilitado, las fotos se tomarán al principio, en medio y tres cuartos del tramo o camino rehabilitado. Al nombrarlas se les colocará un guión bajo seguido de un dígito más como se muestra a continuación:
DR000M00CM000_0

6.5. Rehabilitación, relocalización o reposición de pozos

Para identificar y seleccionar los pozos en el SIG del Distrito de Riego y generar un archivo shapefile de puntos que contenga los pozos de propiedad federal y de propiedad particular que cuentan con título de concesión ubicadas dentro de la jurisdicción de Distritos de Riego, o supervisados por alguna Jefatura de Distrito de Riego que hayansido rehabilitados, relocalizados o repuestos, se requiere.

- Contar con el shapefile de pozos generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shapefile constará de 3 archivos ej: pozos_dr001.shp, pozos_dr001.dbf, pozos_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georeferenciar los pozos relocalizados o que no se encuentren en el SIG.
- Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.4. **Tabla de atributos de pozos y ejemplo de llenado**

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Tip_Accion	Texto	15	-	Tipo de acción ejecutada en el pozo. (Rehabilitación, relocalización o reposición)	RELOCALIZACION
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
3	Tip_Prop	Texto	10	-	Indicar si es propiedad federal o particular.	FEDERAL
4	DescrIPC_R	Texto	150	-	Breve descripción de los trabajos realizados en el pozo.	BOMBA VERTICAL, DE 6" DE DIÁMETRO DE DESCARGA
5	Eficienc	Número	5	2	Porcentaje de eficiencia.	60.12
6	DiamDesc	Número	5	0	Diámetro de descarga en pulgadas.	6
7	LongColum	Número	5	0	Longitud de la columna de agua (m).	4
8	Uso_R	Texto	10	-	Agrícola, pecuario, urbano, otros.	AGRICOLA
9	LONG_X_R	Número	14	8	Longitud, coordenada geográfica del pozo expresada en grados decimales. (Aplicar para el caso de Relocalización, si no copiar las anteriores).	-98.47851232
10	LAT_Y_R	Número	14	8	Latitud, coordenada geográfica del pozo expresada en grados decimales. (Aplicar para el caso de Relocalización, si no copiar las anteriores).	18.80171212
11	UTM_X_R	Número	10	2	Longitud, coordenadas UTM del pozo. (Aplica para el caso de Relocalización, si no copiar las anteriores).	2332532.58

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
12	UTM_Y_R	Número	10	2	Latitud, coordenadas UTM del pozo. (Aplica para el caso de Relocalización, si no copiar las anteriores).	722372.73
13	ZONA_UTM_R	Número	2	0	Zona UTM (Aplica para el caso de Relocalización, si no copiar las anteriores).	13
14	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completo oficial de la ACU ó SRL Modulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITO DE RIEGO 002 MANTE, TAMAULIPAS, AC ALOA
15	Año	Texto	4	-	Año en que se realizó la rehabilitación, relocalización o reposición.	2011
16	Contrato	Texto	35	-	No. Del Contrato	RM-O-TAM-002-...
17	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa que ejecuta la obra	Constructora Pegaso S. A. de C.V.
18	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesos mexicanos	3,000,000.00
19	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el gobierno federal en pesos mexicanos	1,500,000.00
20	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el gobierno estatal en pesos mexicanos	1,000,000.00
21	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el municipio en pesos mexicanos	300,000.00
22	Inv_Usu	Numero	9	2	Monto de la inversión por parte de los usuarios en pesos mexicanos	200,000.00
23	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha de inicio (dd-mm-aaaa)	28-07-2004
24	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
24	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada con la obra (hectáreas)	15.00
26	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados con la obra	100
27	Imagen_R	Texto	15	-	Fotografías asociadas al pozo rehabilitado, relocalizado o reemplazado.	DR000M00P00*

*El nombre de las imágenes correspondientes a los pozos rehabilitado relocalizado o con reposición, en el Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave:

DR000M00P00

Donde:

DR000= Será el Distrito de Riego, por ejemplo; para el Distrito 002

Mante, la clave será "DR002".

M00= Número de módulo correspondiente (U00= Número de unidad, cuando se cuenta con unidades en vez de módulos). Cuando dicho pozo este operado por el Distrito de Riego se utilizará (DTR) o cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (SRL).

P= Pozo

Los dos últimos dígitos de la clave ("00") será el número consecutivo que lo diferenciará de los demás pozos del distrito.

Se deberá tomar 3 fotografías por pozo rehabilitado o modernizado, de distintos ángulos.

Al nombrarlas se les colocará un guión bajo seguido de un dígito más como se muestra a continuación:

DR000M00P00_0

6.6. Rehabilitación o modernización de plantas de bombeo de propiedad federal.

Para identificar y seleccionar las plantas de bombeo en el SIG del Distrito de Riego y generar el archivo shapefile de puntos que contenga las plantas de bombeo de propiedad federal que hayan sido rehabilitadas o modernizadas, se requiere.

- Contar con el shapefile de bombeo generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shape consta de 3 archivos: bombeos_dr001.shp, bombeos_dr001.dbf, bombeos_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georreferenciar las plantas de bombeo que se encuentren en el SIG.
- Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.5. **Tabla de atributos de Plantas de Bombeo y ejemplo de llenado**

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Tip_Accion	Texto	15	-	Tipo de acción ejecutada en la planta de bombeo	REHABILITACION MODERNIZACION
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
3	Descrip_R	Texto	150	-	Breve descripción de los trabajos realizados en la planta de bombeo.	INSTALACION DE UNA BOMBA VERTICAL, DE 6" DE DIÁMETRO DE DESCARGA

4	Eficienc	Número	5	2	Porcentajedeeficiencia.	60.12
5	DiamDesc	Número	5	0	Diámetrodedescargaen pulgadas.	6
6	LongCol	Número	5	0	Longitud de la columna deagua(m).	4
7	Uso_R	Texto	10	-	Agrícola, pecuario, urbano,Multiple, otros.	AGRICOLA MULTIPLE
8	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completooficial dela ACU ó SRLModulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DELDISTRITODERIEGO 002 MANTE TAMAULIPAS, A.C. ALOA
9	Año	Texto	4	-	Año en que se realizó la rehabilitación o modernización.	2011
10	Contrato	Texto	35	-	No.DelContrato	RM-O-TAM-002-...
11	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa queejecutolaobra	Constructora PegasoS. A.de C.V.
12	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesosmexicanos	3,000,000.00
13	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporto elgobierno federal enpesosmexicanos	1,500,000.00
14	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporto elgobierno estatal enpesosmexicanos	1,000,000.00
15	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aportoelmunicipio en pesosmexicanos	300,000.00
16	Inv_Usu	Numero	9	2	Montodelainversión por parte de losusuarios en pesosmexicanos	200,000.00
17	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha deinicio(dd-mm-aaaa)	28-07-2004
18	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
19	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada conlaobra(hectáreas)	15.00

20	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados con la obra	100
21	Imagen_R	Texto	15	-	Fotografías asociadas a la planta de bombeo rehabilitada o modernizada.	DR000M00B00*

El nombre de las imágenes correspondientes a las plantas de bombeo rehabilitadas o modernizadas en el Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave:

DR000M00B00*

Donde:

DR000= Se refiere al Distrito de Riego, por ejemplo; Distrito 002 Mante, la clave será "DR002".

M00= Número de módulo correspondiente (U00= Número de unidad, cuando se cuenta con unidades en vez de módulos). Cuando dicha planta de bombeo este operado por el Distrito de Riego se utilizará (DTO) o cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (SRL).

B = Bombeo

Los dos últimos dígitos de la clave ("00") será aquel número consecutivo que lo diferenciará de los demás bombeos del distrito.

Se deberá tomar 3 fotografías por planta de bombeo rehabilitada o modernizada, de distintos ángulos. Al nombrarlas se les colocará un guión bajo seguido de un dígito más como se muestra a continuación:

DR000M00B00_0

6.7. Instalación de drenaje parcelario subterráneo.

Para identificar y seleccionar las parcelas en el SIG del Distrito de Riego y generar un archivo shapefile de polígonos que contenga la información correspondiente a la instalación de drenaje parcelario subterráneo, se requiere:

- Contar con el shapefile de parcelas generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shapeconsta de 3 archivos ej: parcelas_dr001.shp, parcelas_dr001.dbf, parcelas_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georeferenciar los vértices de la parcela donde se realizó la instalación del drenaje subterráneo.
- Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.6. Tabla de atributos de drenaje parcelario subterráneo y ejemplo de llenado. El shape general de drenaje parcelario debe nombrarse: Dren_parcel_DR000.shp (Número depende del distrito que se trate).

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Denom	Texto	2	-	Denominación de Distrito de Riego	DR
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
3	Clave_DR	Texto	5	-	Clave del Distrito de Riego.	002

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
4	Opera_Por	Texto	30	-	Señalarquienoperaesta infraestructura: CONAGUA, Distrito de Riego (DISTRITO) o Sociedad de ResponsabilidadLimitada (SRL); o el Módulo de Riego (MODULO), Y PARTICULARES	MODULO I A
5	Den_M_U	Texto	2	-	DenominacióndeMódulo (M)óunidad(U).	M
6	Clave_M_U	Texto	30	-	Clave del módulo o unidadderiego.(En caso de que los módulos tengan nombre en lugar de número, se ordenara de acuerdo a la clasificación del Distrito deRiegoysenumerara eneseorden)	01 PATA
7	Descrip	Texto	150	-	Breve descripción de la obra de drenaje parcelario.	SISTEMA DE DRENAJE SUBTERRÁNEO PARCELARIO CONTROLADO: SEPARACIÓNENTRE DRENES A DIEZMETROS CON DESCARGAS DIRECTAS ALDREN A CIELO ABIERTO
8	Sup_Cont	Número	6	2	Superficie contratada de laobra(hectáreas)	15.00
9	Sup_Calc	Número	6	2	Superficie calculada en el SIG de la obra (hectáreas)	15.00
10	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completooficial dela ACU ó SRLModulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITO DE RIEGO 002 MANTE TAMAULIPAS, A.C.
11	Año	Texto	4	-	Añoenqueserealizóla instalación.	2011

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
12	Contrato	Texto	35	-	No.DelContrato	RM-O-TAM-002-...
13	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa queejecutolaobra	Constructora PegasoS. A.de C.V.
14	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesosmexicanos	3,000,000.00
15	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elgobierno federal enpesosmexicanos	1,500,000.00
16	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elgobierno estatal enpesosmexicanos	1,000,000.00
17	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporotelmunicipio en pesosmexicanos	300,000.00
18	Inv_Usu	Numero	9	2	Montodelainversión por parte de losusuarios en pesosmexicanos	200,000.00
19	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fechadeinicio(dd-mm-aaaa)	28-07-2004
20	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
21	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada conlaobra(hectáreas)	15.00
22	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados conlaobra	100
23	Imagen_R	Texto	16	-	Fotografía asociada la instalación deldrenaje parcelario.	DR000M00RC000*

El nombre de las imágenes correspondientes a la instalación de drenaje parcelarioenel

DistritodeRiego debeerállevar lasiguienteclave:

DR000M00DP000

Donde:

DR000=SerifierealDistritoderiego, porejemplo; paraelDistrito002

Mante, laclave será “DR002”.

M00=Número de módulo correspondiente; (U00=Número de unidad, cuando se cuente con unidades en vez de módulos); Cuando dicha obra este operada por el Distrito de Riego se utilizará (**DTO**) o cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (**SRL**)

DP000=Número de inventario de la obra. En caso de no estar inventariado, se le asignará un número que se especificará y quedará de los establecidos en el inventario de infraestructura

Se deberá tomar 3 fotografías por cada instalación de drenaje parcelario, de distintos ángulos.

Al nombrarlas se les colocará un guión bajo seguido de un dígito más como se muestra a continuación:

DR000M00DP000_0

6.8. Construcción, rehabilitación o modernización de estructuras de protección, control y medición del agua.

Para identificar y seleccionar las estructuras en el SIG del Distrito de Riego y generar el archivo shapefile de puntos que contenga las estructuras de protección, medición y control del agua construidas, rehabilitadas, modernizadas; así como rehabilitación de bordos de protección en la red de distribución de agua de los Distritos de Riego, se requiere.

- Contar con el shapefile de estructuras generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shape constará de 3 archivos ej: estructuras_dr001.shp, estructuras_dr001.dbf, estructuras_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georeferenciar las estructuras que se encuentren en el SIG.

- Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.7. Tabla de atributos de estructura y ejemplo de llenado

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Tip_Accion	Texto	15	-	Tipo de acción ejecutado en la estructura. (Instalación, rehabilitación o modernización)	REHABILITACION
2	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
3	Caract_R	Texto	150	-	Características de la estructura, construida, rehabilitada o modernizada.	REPRESA CON 2 COMPUERTAS DE 1.50MX 0.40M SOBRE CANAL MI
4	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completo oficial de la ACU ó SRL Modulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITO DE RIEGO 002 MANTE TAMAULIPAS, A.C. LOA
5	Año	Texto	4	-	Año en que se realizó la rehabilitación.	2011
6	Contrato	Texto	35	-	No. Del Contrato	RM-O-TAM-002-...
7	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa que ejecutó la obra	Constructora Pegaso S. A. de C.V.
8	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesos mexicanos	3,000,000.00
9	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el gobierno federal en pesos mexicanos	1,500,000.00
10	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el gobierno estatal en pesos mexicanos	1,000,000.00

No	Atributos	Tipode datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
11	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversión que aporta el municipio en pesos mexicanos	300,000.00
12	Inv_Usu	Numero	9	2	Monto de la inversión por parte de los usuarios en pesos mexicanos	200,000.00
13	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha de inicio (dd-mm-aaaa)	28-07-2004
14	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
15	Imagen_R	Texto	30	-	Fotografías asociadas a la estructura rehabilitada o modernizada.	DR000M00C0000E000*

El nombre de las imágenes correspondientes a la estructura rehabilitada o modernizada en el Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave:

DR000M00C0000E000*

Dónde:

DR000= Se refiere al Distrito de Riego, por ejemplo; para el Distrito 002

Mante, la clave será "DR002".

M00= Número de módulo correspondiente (U00= Número de unidad, cuando se cuente con unidades en vez de módulos). Cuando dicha estructura este operado por el Distrito de Riego se utilizará (DTO) cuando aplique a la Sociedad de Responsabilidad Limitada se colocará (SRL)

C000= Número de inventario y se del canal o dren (Cambiar "C" para estructura en red de conducción y "D" para estructura en red de drenaje).

En el caso de los canales no inventariados se generará una nomenclatura

S/I-000*

"S/I": sin inventariar.

E000=Número de estructura (E000=Número consecutivo que lo diferenciará de las demás estructuras existentes en el mismo dren canal).

Se deberá tomar 3 fotografías por cada estructura rehabilitada o modernizada, de distintos ángulos. Al nombrarlas se colocará un guión bajo seguidamente un dígito más como muestra a continuación:

DR000M00C000E000_0

6.9. Instalación de sistemas de riego que reduzcan los volúmenes de agua empleados, como pueden ser los de riego en baja y alta presión o riego a la demanda.

Para identificar y seleccionar las parcelas en el shape `Parcelas_DR000_M00.shpy` generar un archivo shapefile de polígonos que contenga la información correspondiente a la instalación de un sistema de riego instalado, se requiere:

- Contar con el shapefile de parcelas generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shape consta de 3 archivos: `parcelas_dr001.shp`, `parcelas_dr001.dbf`, `parcelas_dr001.shx`.
- Contar con un GPS para georreferenciar los vértices de la parcela donde se realizó la instalación del sistema de riego.
- • Contar con la extensión `rlymdr.avx`, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.8. Tabla de atributos de los sistemas de riego ejemplo de llenado

El shape general de los sistemas de riego

deben nombrarse: `Sist_riego_DR000.shp` (Número de dependencia del distrito que se trate).

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
----	-----------	---------------	----------	---------	-------------	---------

1	Denom	Texto	2	-	Denominación de Distrito de Riego	DR
2	Clave_DR	Texto	5	-	Clave del Distrito de Riego.	002
3	Opera_Por	Texto	30	-	Señalar quien opera esta infraestructura: CONAGUA, Distrito de Riego (DISTRITO) o Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL); o el Módulo de Riego (MODULO), Y PARTICULARES	MODULO
4	Den_M_U	Texto	2	-	Denominación de Módulo (M) ó unidad (U).	M
5	Clave_M_U	Texto	30	-	Clave del módulo o unidad de riego. (En caso de que los módulos tengan nombre en lugar de número, se ordenara de acuerdo a la clasificación del Distrito de Riego y se numerara en ese orden)	01 MANTE
6	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
7	Tipo_Sist	Texto	30	-	Tipo de sistema de riego (Microaspersión, Aspersión Portátil, Aspersión Semi-Portátil, Aspersión Fija, Goteo Con Cintilla, Pivote Central, Avance Frontal)	MICROASPERSION
8	Descripc	Texto	150	-	Breve descripción del sistema de riego instalado.	SISTEMA DE RIEGO POR MICROASPERSION PARA CAÑA DE AZUCAR CON EMISORES TORODE
9	Sup_Cont	Número	6	2	Superficie contratada de la obra (hectáreas)	15.00
10	Sup_Calc	Número	6	2	Superficie calculada en el SIG de la obra (hectáreas)	15.00

11	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completo oficial de la ACU ó SRL Modulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITO DE RIEGO 002 MANTE TAMAULIPAS, A.C. LOA
12	Año	Texto	4	-	Año en que se realizó la instalación.	2011
13	Contrato	Texto	35	-	No. Del Contrato	RM-O-TAM-002-...-
14	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa que ejecutó la obra	Constructora Pegaso S. A. de C.V.
15	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesos mexicanos	3,000,000.00
16	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversión que aportó el gobierno federal en pesos mexicanos	1,500,000.00
17	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversión que aportó el gobierno estatal en pesos mexicanos	1,000,000.00
18	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversión que aportó el municipio en pesos mexicanos	300,000.00
19	Inv_Usu	Numero	9	2	Monto de la inversión por parte de los usuarios en pesos mexicanos	200,000.00
20	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha de inicio (dd-mm-aaaa)	28-07-2004
21	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
22	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada con la obra (hectáreas)	15.00
23	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados con la obra	100
24	Imagen_R	Texto	16	-	Fotografía asociada a la instalación del sistema de riego.	DR000M00SR000*

El nombre de las imágenes correspondientes a la instalación de un sistema de riego en el

Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave:

DR000M00SR000

Donde:

DR000=SerifierealDistritoderiego,porejemplo;paraelDistrito002

Mante,laclaveserá“DR002”.

M00=Númerodemódulocorrespondiente; (U00=Númerode unidad,cuandose cuentecon unidades envez demódulos);Cuandodicho obraeste operadoporel DistritodeRiegoseutilizara(DTO)ocuandoapliqueala Sociedadde ResponsabilidadLimitadasecolocara(SRL)

SR000=Númerodeinventariodela obra.Encasodeno estarinventariado,se le asignaraun númeroquese especificaray quedifiera delos establecidos enel inventariodeinfraestructura Sedeberántomar 3fotografíasporcadainstalacióndesistema deriego,de distintos ángulos. Alnombrarlasselescolocaráunguionbajoseguidode un dígito máscomose muestraacontinuación:

DR000M00SR000_0

6.10. Agricultura controlada de bajoconsumo deagua,hastauna hectáreaporusuario,dando prioridad a los Distritos deRiego sobredimensionados o sobreconcesionadosy/ubicadosen acuíferossobreexplotados,definidosporlaCONAGUA.

Para identificary seleccionarlasparcelasenelSIGdedelDistritoderiegoy generar un archivoshapefilede polígonosquecontengalainformacióncorrespondienteala instalacióndeagriculturacontroladaenel DistritodeRiego, se requiere.

- Contar con el shapefile de parcelas generado en el SIG del Distrito de Riego correspondiente. Normalmente el shape constará de 3 archivos: parcelas_dr001.shp, parcelas_dr001.dbf, parcelas_dr001.shx.
- Contar con un GPS para georreferenciar los vértices de la instalación donde se realizó la instalación de agricultura controlada.

Contar con la extensión rymdr.avx, esta extensión se anexa junto con estos lineamientos.

Cuadro 6.9. Tabla de atributos de la agricultura controlada y ejemplo de llenado.

El shape general de Agricultura controlada debe nombrarse Agric_control_DR000.shp (Número dependiente del distrito que se trate).

No	Atributos	Tipo de datos	Carácter	Decimal	Descripción	EJEMPLO
1	Denom	Texto	2	-	Denominación de Distrito de Riego	DR
2	Clave_Dr	Texto	5	-	Clave del Distrito de Riego.	092A
3	Opera_Por	Texto	30	-	Señalar quien opera esta infraestructura: CONAGUA, Distrito de Riego (DISTRITO) o Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL); o el Módulo de Riego (MODULO), Y PARTICULARES	MODULO 01 MANTE
4	Den_M_U	Texto	2	-	Denominación de Módulo (M) o unidad (U).	M
5	Clave_M_U	Texto	30	-	Clave del módulo o unidad de riego. (En caso de que los módulos tengan nombre en lugar de número, se ordenará de acuerdo a la clasificación del Distrito de Riego y se numerará en ese orden)	01 MANTE APATA

6	Pro_Apoyo	Texto	5	-	Tipo de programa por el que se liberaron los recursos, Programa de Alianza para el Campo o Ejercicio Directo (PAC (50-50) o ED)	PAC
7	Cond_DR	Texto	20	-	Condición del Distrito de Riego en que se realiza la instalación de agricultura controlada (Sobredimensionado o sobreconcesionado)	SOBREDIMENSIONADO
8	Acuífero	Texto	50	-	Nombre del acuífero en que se ubica la instalación de agricultura controlada	JIMENEZCAMARGO
9	Tipo_Inst	Texto	30	-	Tipo de instalación de la agricultura controlada (INVERNADERO, CASA SOMBRA, MACROTUNEL)	INVERNADERO
10	Descripc	Texto	150	-	Breve descripción de la instalación.	INVERNADERO DE CAPILLA PARA HORTALIZAS DE 10x40 CON SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO, CON SISTEMA DE INYECCIÓN DE FERTILIZANTES AUTOMATIZADO
11	Cultivo	Texto	20	-	Especificar el cultivo que se siembra.	JITOMATE
12	Sup_Cont	Número	6	2	Superficie contratada de la obra (hectáreas)	0.4
13	Sup_Calc	Número	6	2	Superficie calculada en el SIG de la obra (hectáreas)	0.4
14	Modulo_C	Texto	180	-	Nombre completo oficial de la ACU ó SRL Modulo Contratante	USUARIOS EL NACIMIENTO DEL DISTRITO DE RIEGO 002 MANTE TAMAULIPAS, A.C. ALOA
15	Año	Texto	4	-	Año en que se realizó la instalación.	2004

16	Contrato	Texto	35	-	No.DelContrato	RM-O-TAM-002-.../2009
17	Empresa	Texto	40	-	Nombre de la empresa queejecutolaobra	Constructora PegasoS. A.de C.V.
18	Importe_O	Numero	9	2	Costo de la obra en pesosmexicanos	3,000,000.00
19	Inv_Fed	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elgobierno federal enpesosmexicanos	1,500,000.00
20	Inv_Est	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elgobierno estatal enpesosmexicanos	1,000,000.00
21	Inv_Mun	Numero	9	2	Monto de la inversiónque aporot elmunicipio en pesosmexicanos	300,000.00
22	Inv_Usu	Numero	9	2	Montodelainversión por parte de losusuariosen pesosmexicanos	200,000.00
23	Fecha_Ir	Texto	10	-	Fecha de inicio(dd-mm-aaaa)	28-07-2004
24	Fecha_Fr	Texto	10	-	Fecha de término (dd-mm-aaaa)	28-10-2004
25	Sup_Benf	Número	6	2	Superficie beneficiada conlaobra(hectáreas)	15.00
26	Usu_Benf	Número	5	0	Usuarios beneficiados conlaobra	100
27	Imagen_R	Texto	16	-	Fotografía asociada instalación de agricultura controlada.	DR000M00AC000*

El nombre de las imágenes correspondientes a la instalación de agricultura controlada del

Distrito de Riego deberá llevar la siguiente clave:

DR000M00AC000

Donde:

DR000=Se refiere al Distrito de riego, por ejemplo; para el Distrito 002

Mante, la clave será "DR002".

M00=Número de módulo correspondiente; (U00=Número de unidad, cuando se cuenta con unidades en vez de módulos); Cuando dicha obra este operada por el

DistritodeRiegoutilizara(DTO)ocuandoapliqueala

Sociedadde

ResponsabilidadLimitadasecolocara(SRL)

AC000= Número deinventariode obra.En casodenoestar inventariado,sele asignaraun númeroquese especificaray quedifiera delos establecidos enel inventariodeinfraestructura.

Sedeberántomar 3fotografíaspor cadainstalación de agriculturacontrolada,de distintos ángulos. Alnombrarlasselescolocaráunguiónbajoseguidode un dígito máscomose muestraacontinuación:


DR000M00AC000_0

6.11. Procedimiento para cargar la extensión rymdr.avx

Copiar la extensión rymdr.avx al directorio.

C:\ESRI\AV_GIS30\ARCVIEW\EXT32

Ejecutar el programa ArcView y en el menú File seleccionar Extensions... y seleccionar la extensión RYMDR y dar ok, automáticamente al desplegar latabla de atributos de un shape

se muestra el siguiente icono: 

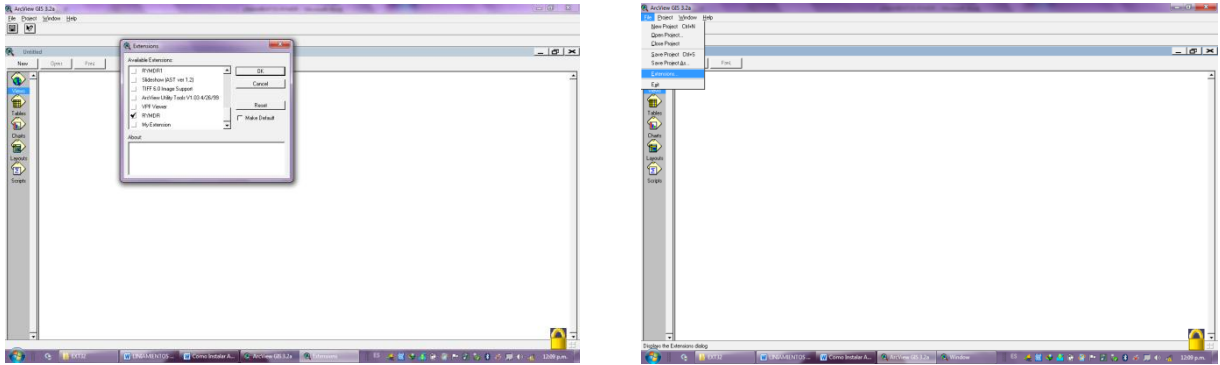




Figura 6.1. Desplegando menú de extensiones.

Cargar un shapefile dando clic en el icono , escoger el shape sobre el que se vaya a trabajar y abrir su tabla de atributos dando clic en .

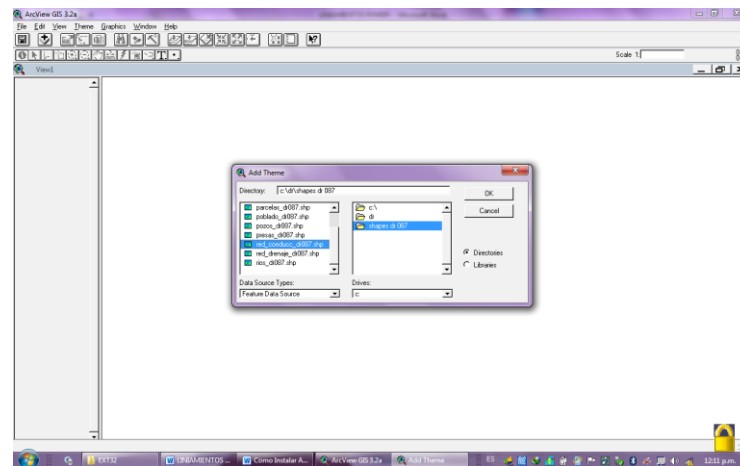



Figura 6.2. Menú de carga de un Shape File.

Dar clic en  y seleccionar el atributo a llenar, automáticamente se cargaran los campos correspondientes y quedara abierta la tabla para edición.

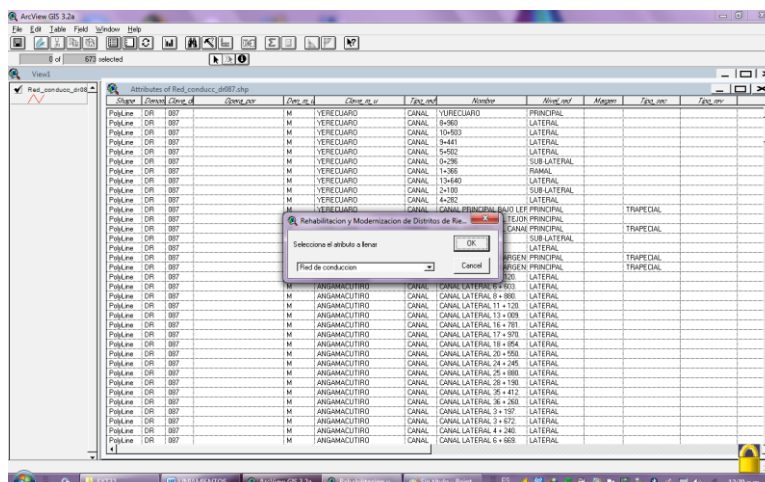


Figura 6.3. Ventana donde se despliegan las diferentes capas.

7. Conclusiones y Recomendaciones.

7.1. Conclusiones

Se desarrollaron los lineamientos que deben cumplirse para las capas y sus atributos de los Modelos de Sistema de Información de los Distritos de Riego del Organismo de Cuenca Golfo Norte para darle seguimiento a las acciones del programa de Rehabilitación y Modernización de la Infraestructura Hidroagrícola de los Distritos de Riego en los canales, drenes, caminos de operación, pozos y plantas de bombeo de propiedad federal, estructuras, drenaje parcelario, sistemas de riego y agricultura controlada de bajo consumo de agua.

Debido a que en el Organismo de Cuenca Golfo Norte no cuenta con el personal técnico suficiente para llevar a cabo un seguimiento puntual de las acciones autorizadas en la infraestructura hidroagrícola en su componente de rehabilitación y modernización de distritos de riego, estos lineamientos desarrollados y su aplicación, constituyen una herramienta que contribuirá al seguimiento, control, planeación, gestión y evaluación de estas acciones. Así mismo, permitirá realizar diferentes tipos de integración y análisis de

información a nivel Modulo de Riego, Distrito de Riego, Dirección Local y Organismo de Cuenca.

Así también, permitirá realizar diferentes tipos de integración y análisis de información a nivel Módulo de Riego, Distrito de Riego, Dirección Local y Organismo de Cuenca.

7.2. Recomendaciones.

- Con la finalidad de mantener actualizado el Modelo de Sistema de Información Geográfica del Organismo de Cuenca, será necesario que sus Distritos de Riego actualicen periódicamente hasta la conclusión de los proyectos autorizados para apoyo, la información sobre las acciones realizadas en: rehabilitación y modernización de canales, drenes, caminos de operación, pozos y plantas de bombeo de propiedad federal, estructuras, así como drenaje parcelario, sistemas de riego y agricultura controlada de bajo consumo de agua, entre otros.
- Para darle seguimiento y tomar las decisiones de las acciones del programa de rehabilitación y modernización de riego en canales, drenes, caminos de operación, pozos y plantas de bombeo de propiedad federal, estructuras, drenaje parcelario, sistemas de riego y agricultura controlada de bajo consumo de agua, los 85 distritos de riego del país deben de aplicar estos lineamientos para tener una misma plataforma y que puedan ser consultadas a nivel estatal, organismo de cuenca o a nivel país.
- El Organismo de Cuenca Golfo Norte, debe implementar programas de capacitación y de participación de las Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) y Sociedades de

Responsabilidad Limitada (SRL) para el manejo y actualización de los Modelos de Sistema de Información Geográfico de los distritos de riego.

- El Organismo de Cuenca Golfo Norte deberá adoptar estas tecnologías de la información para el manejo ágil y eficiente de la información inherente a sus Distritos de Riego y aprovecharlo para actualizar el Padrón de Usuarios, Inventario y Planos de Infraestructura, Planos Catastrales, Planos de Mosaico de Cultivos, entre otros.
- Se deberá definir el procedimiento para mantener actualizado el Modelo Nacional de Sistema de Información Geográfica, pudiendo ser a través de la Web, con atributos para la autorización de dichas actualizaciones.

8. Literatura citada.

Reglas de Operación para los Programas de Infraestructura Hidroagrícola y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2012. (Publicadas en el Diario Oficial de la Federación 29 Diciembre 2011).

Atlas Distritos de Riego en México 2011.

1 CONAGUA 2009 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

2 CONAGUA, 2011 Programa Regional Hídrico 2010-2030.

3 CONAGUA 2006. Subdirección General de Programación. Estadísticas del Agua en México.

INEGI serie IV. Uso de suelo y vegetación, 2010.

4 CONAGUA. Subdirección General de Programación. Estadísticas del Agua en México.

5 CONAGUA Manual de Operación del Programa Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego en su componente Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego de la modalidad FOFAE.

6 CONAGUA 2012 Marco Legal y los Conceptos Técnicos de la Infraestructura Hidroagrícola.

DOF Diario Oficial de la Federación del 1 de abril de 2010, que publica el Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los Organismos de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua.

7 CONAGUA. Subdirección General de Programación. Estadísticas del Agua en México.

DOF Diario Oficial de la Federación 2011

8 CONAGUA 2011 Programas de conservación 20012-2013 del Organismo de Cuenca Golfo Norte.